



**University of
Zurich**^{UZH}

**Zurich Open Repository and
Archive**

University of Zurich
University Library
Strickhofstrasse 39
CH-8057 Zurich
www.zora.uzh.ch

Year: 2013

So wird's gemacht. Periphere Dopplerdruckmessung

Clemens, R K ; Amann-Vesti, B R ; Thalhammer, C

Other titles: Peripheral Doppler pressure measurement

Posted at the Zurich Open Repository and Archive, University of Zurich

ZORA URL: <https://doi.org/10.5167/uzh-79250>

Journal Article

Accepted Version

Originally published at:

Clemens, R K; Amann-Vesti, B R; Thalhammer, C (2013). So wird's gemacht. Periphere Doppler-druckmessung. Innere Medizin up2date, (1):2-4.

So wird's gemacht | How to do

Periphere Dopplerdruckmessung

[Peripheral Doppler pressure measurement]

Robert K. Clemens, Beatrice R. Amann-Vesti, Christoph Thalhammer

Version 06.12.2011

Korrespondierender Autor:

PD Dr. med. Christoph Thalhammer

UniversitätsSpital Zürich, Klinik für Angiologie

Rämistrasse 100, CH-8091 Zürich, Schweiz

christoph.thalhammer@usz.ch

Angiologie

Schlüsselwörter

- ▶ Dopplersonographie
- ▶ Knöchel-Arm-Index
- ▶ Periphere arterielle Verschlusskrankung

Keyords

- ▶ Doppler ultrasound
- ▶ Ankle-Brachial-Index
- ▶ Peripheral arterial disease

5951 Zeichen (ohne Leerzeichen)

6 Abbildungen/Tabellen

4 Referenzen

EINLEITUNG / INDIKATION

Die Arteriosklerose befällt als progrediente Systemerkrankung koronare, zerebrale und periphere Arterien vor allem der unteren Extremität. Die periphere arterielle Verschlusskrankheit (PAVK) ist eine häufig unterdiagnostizierte und in ihrer prognostischen Bedeutung unterschätzte Erkrankung (1). Die Dopplerdruckmessung der Knöchelarterien ist das wichtigste Instrument zur Quantifizierung der Extremitätenperfusion und unentbehrlich in der Diagnostik der PAVK. Der Knöchel-Arm-Index („Ankle-Brachial-Index“, ABI) als Quotient aus Knöchelarterien- und Systemdruck liegt beim Gesunden bei einem Wert über 1,00 ([Abbildung/Tabelle 5b und 5c](#)). Sowohl die Sensitivität wie auch die Spezifität der Dopplerdruckmessung liegt über 90% für das Erkennen einer angiographisch nachweisbaren PAVK (2). Die Methode zeichnet sich durch eine sehr gute Reproduzierbarkeit aus, wobei eine Änderung des ABI von $> 0,15$ als signifikant angesehen werden muss.

Die Messung des ABI ist von prognostischer Relevanz: das relative 3-Jahresrisiko (Mortalität) steigt mit Abnahme des ABI um 0,10 um jeweils rund 10% an. Bei etwa der Hälfte der Patienten, die an einer asymptomatischen PAVK leiden, liegt auch eine koronare Herzkrankheit vor. Zehn Jahren nach Diagnosestellung einer PAVK versterben 55% der Patienten an kardialen Ereignissen (2). Die Durchführung der Dopplerdruckmessung mit Bestimmung des ABI ist somit eine einfach durchzuführende Methode, die das Abschätzen des kardiovaskulären Risikos ermöglicht, so dass eine optimale Therapie zur Prävention kardiovaskulärer Ereignisse eingeleitet werden kann.

Etablierte Indikationen zur ABI-Bestimmung finden Sie in [Abbildung/Tabelle 5a](#) (nach 3).

THEORIE

Der Doppler-Effekt ermöglicht es uns, durch eine Frequenzverschiebung bewegende Teilchen (Blutbestandteile) zu detektieren und mit einer einfachen Dopplersonde hörbar zu machen. So ist es möglich, den systolischen Blutdruck an kleinen peripheren Arterien der unteren Extremität zu messen indem man den arteriellen Druck durch eine konventionelle Blutdruckmanschette intermittierend unterbindet. Der Doppler-Effekt ist bei einem Beschallungswinkel von 90° gleich Null. Es ist somit eminent wichtig, die Dopplersonde in einem möglichst flachen Winkel zum zu untersuchenden Gefäß zu halten um eine möglichst optimales Dopplersignal abzuleiten (**Abb. 3a und 3b**).

PRAKTISCHE DURCHFÜHRUNG

Für die Durchführung einer peripheren Dopplerdruckmessung sollte man ein Stethoskop, eine (besser zwei) Blutdruckmanschetten (Breite 11-15 cm), Ultraschall-Gel, sowie ein Hand-Doppler-Gerät resp. einen Ultraschall-Gefäßdoppler mit einer 4 mHz und 8Mhz-Dopplersonde (**Abb. 1**) vorbereiten.

Die Dopplerdruckmessung erfolgt am entspannten, liegenden Patienten nach einer Ruhephase von mindestens 10 Minuten. Die konventionelle Messung des systemischen Blutdrucks sollte – zumindest bei der Erstuntersuchung – an beiden Armen durchgeführt werden, da ein RR-Unterschied von >10 mmHg hinweisend auf eine Obstruktion der oberen Extremität darstellt. Zur Messung des peripheren Druckes an den Beinen wird eine manuelle Blutdruckmanschette direkt oberhalb des Knöchels möglichst weit distal angelegt. Danach werden die Fussarterien (A. dorsalis pedis und A. tibialis posterior) mit der Dopplersonde aufgesucht und das Dopplersignal optimiert (**Abb. 3a und 3b**). Nach langsamer Inflation der Manschette auf suprasystolische Drucke wird der Druck in der Manschette wieder abgelassen und der systolische Blutdruck beim ersten hörbaren Dopplersignal abgelesen.

Mit etwas Erfahrung lässt sich auch die Qualität des Dopplersignals beurteilen. Ein unauffälliges Dopplerflussprofil zeichnet sich durch ein triphasisches Signal aus (**Abb. 4a**), während mit zunehmender Einschränkung der Perfusion das Signal monophasisch, leiser und „flauer“ wird (**Abb. 4b**).

PITFALLS / TIPPS

Perfusionsdruck zu niedrig – durch Bewegung der Dopplersonde gerät das Gefäß aus dem Messareal (z.B. bei Inflation der Blutdruckmanschette, Bewegung des Patienten)

- ▶ sehr langsame Inflation und Ablassen der Manschette
- ▶ bei einem palpablen Fusspuls sollte der Druck mindestens 80 mmHg betragen
- ▶ Hand auf die Extremität auflegen und damit Dopplersonde gut manuell fixieren
- ▶ im Zweifel mehrfache Messungen durchführen

Perfusionsdruck zu hoch – in der Regel bedingt durch starke Verkalkungen der Gefäße (Mediasklerose), die durch die Blutdruckmanschette nicht mehr komprimiert werden können (inkompressible Unterschenkelarterien)

- ▶ bei Knöchelarteriendruck > 200 mmHg (bei systemischer Normotonie) oder ABI > 1.4 an Mediasklerose (Diabetiker) denken
- ▶ in dieser Situation sind auch „normale“ Druckwerte mit Vorsicht zu beurteilen (falsch hoch gemessen)
- ▶ im Zweifel Patienten einem Spezialisten (Angiologen) zuweisen, dem zusätzliche Methoden zur Beurteilung der Perfusion zur Verfügung stehen wie z.B. Oszillographie, Zehendruckmessung (Toe-Brachial-Index) und Messung des O₂-Partialdrucks

Normaler ABI – bei typischer Claudicatio intermittens

- ▶ In Ruhe kann auch bei Vorliegen von Stenosen ein normaler ABI vorliegen. Bei typischen Beschwerden sollte eine Laufbandbelastung oder Belastung mit Zehenständen durchgeführt werden mit Messung der Knöchelarteriendrucke beim Auftreten der Schmerzen

INTERPRETATION

Bei einer schweren Durchblutungsstörung liegt der ABI unter 0.4 (**Abb. 5c**), wobei eine kritische Extremitätenperfusion durch einen absoluten Wert von unter 50 mmHg definiert wird. Bei einem ABI zwischen 0.4 und 0.9 liegt in der Regel eine kompensierte Perfusion mit den Symptomen einer Claudicatio intermittens vor (**Abb. 5c**). Ein ABI von > 1.40 ist ein Zeichen unkompressibler Gefäße und sollte mit weiterer angiologischer Diagnostik abgeklärt werden (Oszillographie, Duplexsonographie) (4).

ZUSAMMENFASSUNG

Die periphere Dopplerdruckmessung mit Bestimmung des ABI ist eine einfache, verlässliche und rasch durchzuführende Methode zur Quantifizierung der peripheren Durchblutung und hat grosse klinische und prognostische Relevanz. Die Durchführung sollte sorgfältig unter Beachtung einiger „Pitfalls“ und die Interpretation der Messungen kritisch durchgeführt werden.

LITERATUR

1. Diehm C et al: Mortality and Vascular Morbidity in Older Adults With Asymptomatic Versus Symptomatic Peripheral Artery Disease. *Circulation* 2009; 120: 2053-2061.
2. Hirsch AT et al: ACC/AHA Guidelines for the Management of Patients With Peripheral Arterial Disease. www.americanheart.org.
3. Hiatt WR: Medical Treatment of Peripheral Arterial Disease and Claudication. *N Engl J med* 2001; 344: 1608-1621.
4. Rooke TW et al: 2011 ACCF/AHA Focused Update of the Guideline for the Management of Patients With Peripheral Artery Disease (Updating the 2005 Guideline): A Report of the American College of Cardiology Foundation / American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation* 2011; 124: 2020-2045.